

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Амурский государственный университет"
ФГБОУ ВО "АмГУ"



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4139629)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Благовещенск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и

правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

11 КЛАСС

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника,

описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Введение в стереометрию	23	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
5	Углы и расстояния	16	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
6	Многогранники	7	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
7	Векторы в пространстве	12	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Аналитическая геометрия	15	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
3	Объём многогранника	17	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
4	Тела вращения	24	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
6	Движения	5	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965346?menuReferrer=catalogue
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965346?menuReferrer=catalogue

	и плоскость; полупространство		
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7442241?menuReferrer=catalogue
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7442241?menuReferrer=catalogue
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7454937?menuReferrer=catalogue
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/750023?menuReferrer=catalogue
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferrer=catalogue
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue

	<p>плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами</p>		
11	<p>Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами</p>	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue
12	<p>Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами</p>	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue
13	<p>Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение</p>	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue

	пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами		
14	Метод следов для построения сечений	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue

	точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения		
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/

	скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве		
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
28	Центральная проекция.	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми		
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1087851?menuReferrer=catalogue
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
33	Параллельная проекция,	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	<p>применение для построения сечений куба и параллелепипеда.</p> <p>Свойства параллелепипеда и призмы</p>		
34	<p>Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
35	<p>Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё</p>	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2373381?menuReferrer=catalogue
36	<p>Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей</p>	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2373381?menuReferrer=catalogue
37	<p>Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между</p>	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2373381?menuReferrer=catalogue

	параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями		
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
44	Теорема о	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432583?menuReferrer=catalogue

	существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости		
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue
51	Угол между	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferrer=catalogue

	скрещающимися прямыми		
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
53	Ортогональное проектирование	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferrer=catalogue
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferrer=catalogue
58	Правильные	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferrer=catalogue

	многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости		
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferrer=catalogue
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
65	Геометрические методы вычисления угла между	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	прямыми в многогранниках		
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820064?menuReferrer=catalogue
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820064?menuReferrer=catalogue
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	расположением прямых и плоскости		
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
76	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	синусов для трёхгранного угла		
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820064?menuReferrer=catalogue
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

85	Контрольная работа "Многогранники"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
87	Сумма векторов	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
88	Разность векторов	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
89	Правило параллелепипеда	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
90	Умножение вектора на число	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
92	Скалярное произведение	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
94	Простейшие задачи с векторами	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
95	Простейшие задачи с векторами	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
96	Простейшие задачи с векторами	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
97	Простейшие задачи с векторами	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
98	Обобщение и	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	систематизация знаний		
99	Обобщение и систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
100	Итоговая контрольная работа	1	
101	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
102	Обобщение и систематизация знаний	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
7	Векторное произведение	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
8	Линейные неравенства, линейное	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	программирование		
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
17	Сечения многогранников:	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	метод следов		
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	многогранниках		
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	
31	Объём тела. Объём прямоугольного	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1950186?menuReferrer=catalogue

	параллелепипеда		
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
35	Объём прямой призмы	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferrer=catalogue

40	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferrer=catalogue
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferrer=catalogue
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferrer=catalogue
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferrer=catalogue
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100622?menuReferrer=catalogue

48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
56	Стереометрические задачи	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса		
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457870?menuReferrer=catalogue
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457870?menuReferrer=catalogue
59	Сфера и шар	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
63	Симметрия сферы и шара	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferrer=catalogue

65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferrer=catalogue
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferrer=catalogue
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferrer=catalogue
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferrer=catalogue
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferrer=catalogue
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1	
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии.	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей		
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
84	Геометрические задачи на применение движения	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	поверхности и объёмы круглых тел"		
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
93	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
94	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
98	История развития стереометрии как науки и	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

	её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий		
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	https://resh.edu.ru/ https://uchebnik.mos.ru/main

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	
--	-----	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

УМК Л. С. Атанасяна и др., 10-11 класс

1. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: «Просвещение», 2017. – 255 с.
2. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни / Б. Г. Зив. – М.: «Просвещение», 2022. – 144 с.
3. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни / Б. Г. Зив. – М.: «Просвещение», 2022. – 144 с.
4. Геометрия. Контрольные работы. 10-11 класс / М.А. Иченская. – М.: «Просвещение», 2022. – 64 с.
5. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Базовый и профильный уровни / Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузова – М.: «Просвещение», 2022. – 80 с.
6. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. Базовый и профильный уровни / В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина – М.: «Просвещение», 2022. – 96 с.
7. Геометрия. Самостоятельные работы. 10 класс / М.А. Иченская. – М.: «Просвещение», 2022. – 64 с.
8. Геометрия. Самостоятельные работы. 11 класс / М.А. Иченская. – М.: «Просвещение», 2022. – 64 с.
9. Тесты по геометрии к учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия 10 – 11 классы» / Ю. А. Глазков, Л. И. Боженкова. – М.: «Экзамен», 2012. – 102 с.
10. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10— 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Т. А. Бурмистрова. — М. : «Просвещение», 2020. — 159 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: учебная мебель, доска, интерактивная доска, инструменты для работы ученика у доски (линейки разной длины, транспортир, циркуль, угольники); демонстрационный и раздаточный наборы планиметрических тел; демонстрационный и раздаточный наборы стереометрических тел, мультимедийный проектор, ноутбук с выходом в «Интернет».

Кабинет оснащен комплектами наглядных пособий, карт, учебных макетов, специального оборудования, обеспечивающих развитие компетенций в соответствии с программой среднего общего образования.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>;

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>.

